

## Melhorando a efetividade de projetos de desenvolvimento de software através de uma abordagem híbrida: Uma análise de resultados e impactos

Improving the effectiveness of software development projects through a hybrid approach: An analysis of results and impacts

Mejora de la eficacia de los proyectos de desarrollo de software a través de un enfoque híbrido: Un análisis de resultados e impactos

Recebido: 23/02/2023 | Revisado: 08/03/2023 | Aceitado: 10/03/2023 | Publicado: 15/03/2023

**André Fernandes Vieira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6625-6170>

Universidade do Estado do Pará, Brasil

E-mail: [andre.vieira@aluno.uepa.br](mailto:andre.vieira@aluno.uepa.br)

**Antônio Casanova Junior da Silva Lima**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2982-9184>

Universidade do Estado do Pará, Brasil

E-mail: [antonio.lima@aluno.uepa.br](mailto:antonio.lima@aluno.uepa.br)

**Caroline Nunes Carr**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1501-9073>

Universidade do Estado do Pará, Brasil

E-mail: [carolinecarr@uepa.br](mailto:carolinecarr@uepa.br)

### Resumo

O objetivo deste artigo é analisar a adoção de abordagens híbridas que combinam elementos das metodologias ágeis e tradicionais, a fim de maximizar as chances de sucesso de projetos de desenvolvimento de software. A pesquisa realizada utilizou a metodologia hipotético-dedutivo com base em revisões bibliográficas. Ambas as metodologias possuem características únicas que podem se adequar melhor a um determinado projeto. No entanto, os obstáculos na conciliação das metodologias ágeis e tradicionais baseiam-se nas dificuldades que cada metodologia propõe em relação à outra. Portanto, é essencial considerar as particularidades de cada metodologia e avaliar sua aplicabilidade em relação às necessidades e requisitos do projeto em questão. O modelo híbrido é uma opção ideal, pois combina o melhor de ambas as metodologias.

**Palavras-chave:** Metodologias ágeis; Metodologias tradicionais; Modelo híbrido.

### Abstract

The aim of this article is to analyze the adoption of hybrid approaches that combine elements of agile and traditional methodologies to maximize the chances of success of software development projects. The research used the hypothetical-deductive methodology based on bibliographic reviews. Both methodologies have unique characteristics that can better suit a given project. However, the obstacles in reconciling agile and traditional methodologies are based on the difficulties that each methodology proposes in relation to the other. Therefore, it is essential to consider the particularities of each methodology and evaluate its applicability in relation to the needs and requirements of the project in question. The hybrid model is an ideal option because it combines the best of both methodologies.

**Keywords:** Agile methodologies; Traditional methodologies; Hybrid model.

### Resumen

El objetivo de este artículo es analizar la adopción de enfoques híbridos que combinen elementos de metodologías ágiles y tradicionales con el fin de maximizar las posibilidades de éxito de los proyectos de desarrollo de software. La investigación utilizó la metodología hipotético-deductiva basada en revisiones bibliográficas. Ambas metodologías tienen características únicas que pueden adaptarse mejor a un proyecto determinado. Sin embargo, los obstáculos para conciliar metodologías ágiles y tradicionales se basan en las dificultades que cada metodología propone en relación con la otra. Por lo tanto, es esencial considerar las particularidades de cada metodología y evaluar su aplicabilidad en relación con las necesidades y requisitos del proyecto en cuestión. El modelo híbrido es una opción ideal porque combina lo mejor de ambas metodologías.

**Palabras clave:** Metodologías ágiles; Metodologías tradicionales; Modelo híbrido.

## 1. Introdução

O objetivo deste artigo é analisar como a adoção de abordagens híbridas que combinam elementos das metodologias ágeis e tradicionais, podem impactar o desempenho e contribuir para o sucesso de projetos de desenvolvimento de software. Independentemente do modelo utilizado, o sucesso de um projeto de desenvolvimento de software está fortemente ligado a uma gestão eficiente. Tanto os modelos tradicionais quanto os ágeis possuem características únicas que podem se adequar melhor a um determinado projeto, enquanto podem causar problemas em outros. Portanto, é essencial que a abordagem escolhida seja cuidadosamente avaliada e adaptada às necessidades específicas de cada projeto, a fim de maximizar suas chances de sucesso.

No modelo tradicional, por exemplo, a metodologia cascata (waterfall) é baseada em sequências de etapas de produções independentes, só podendo prosseguir para a próxima etapa após finalizar a atual, com o intuito de entregar no final desses processos o produto definido no início do projeto. Em teoria este modelo é preciso e seguro, pois todo projeto é definido nas partes iniciais como: análises de requisitos, documentação e contratos de modo que transmita a segurança aos stakeholders, deixando-os cientes de todo os processos para desenvolvimento do projeto, entretanto, por ser um desenvolvimento linear e definido todos os processos no início, a sequência de passos torna-o inflexível a mudanças e imprevistos no meio do desenvolvimento. Segundo Sommerville (2011), os stakeholders em algumas circunstâncias, não possuem uma ideia clara do projeto, fazendo-o alterar o projeto e em cada mudança ou adição de funcionalidades, fazem com o que o escopo do projeto seja atualizado, demandando mais trabalho e consequentemente mais tempo. Isso eleva os custos finais e torna favorável o surgimento de problemas e erros escaláveis no projeto.

Cada vez mais, empresas buscam vantagens competitivas no mercado e isso reflete diretamente em seus projetos, pois em novos ambientes de negócios, a necessidade de alterações, mudanças rápidas, menor tempo para desenvolvimento e a busca por menores custos, fazem modelos tradicionais de desenvolvimento de software fracassarem. Esses constantes problemas levaram diversos profissionais e pesquisadores a buscar por possíveis soluções e em fevereiro de 2001 foi criado o manifesto para desenvolvimento ágil de software por 17 profissionais que já utilizavam métodos alternativos aos tradicionais, conhecido como métodos leves, de acordo com (Beck et al, 2001) e (Pressman, 2011).

Para Galal-Edeen et al. (2007), mesmo com todos os avanços no desenvolvimento de softwares ágeis, a metodologia não veio como uma solução para todas as falhas das metodologias tradicionais. Com o mercado globalizado, empresas com processos complexos e distribuídos ao redor do mundo, enfrentam dificuldades em gerenciar suas equipes com metodologias ágeis, visto que existem limitações em desenvolvimentos com grandes equipes e a mudança cultural para se adequar a metodologia ágil. A aplicação de métodos ágeis ocorre quando há a perspectiva de entregar um produto com qualidade e que as demandas do cliente sejam atendidas, a maioria das empresas de desenvolvimento de software utilizam métodos ágeis em seus projetos para reduzir o custo de produção (Neelu & Kavitha, 2021).

As adversidades enfrentadas na conciliação das metodologias ágeis e tradicionais baseiam-se nos obstáculos que cada metodologia propõe em relação a outra. A metodologia tradicional se destaca mais no processo de desenvolvimento disciplinado, hierárquico e de uma documentação bem elaborada para a entrega do projeto, sob outra perspectiva, as metodologias ágeis priorizam entregar um software funcional e na interação e participação do cliente no projeto como princípio fundamental para o processo de desenvolvimento de Software (Galal-Edeen et al, 2007). A seleção da metodologia de desenvolvimento de software ideal depende de uma análise completa do projeto para determinar qual abordagem é a mais adequada. Tanto as metodologias tradicionais quanto as ágeis possuem vantagens e desvantagens em diferentes situações do processo de desenvolvimento de software. Portanto, é essencial considerar as particularidades de cada metodologia e avaliar sua aplicabilidade em relação às necessidades e requisitos do projeto em questão. Para Boehm and Turner (2005), a combinação dessas duas metodologias seria o ideal, dessa forma utilizando uma metodologia híbrida.

A abordagem híbrida pode combinar as vantagens das metodologias tradicionais e ágeis, oferecendo a solução ideal para alcançar o melhor dos dois mundos. De acordo com Souza (2022), a aplicação de métodos híbridos é extremamente benéfica e apresenta aspectos positivos, como melhoria nos indicadores de atrasos, redução de erros no software e menor percentual de alteração dos requisitos. Gemino et al. (2021) também destacam que as metodologias ágeis e híbridas têm um desempenho superior e significativo em relação às metodologias tradicionais, resultando em maior satisfação entre as partes envolvidas no projeto.

Akel et al. (2019) apontam que, quanto à metodologia tradicional de gestão de projetos, os aspectos mais assertivos incluem escopo, cronograma, qualidade, comunicação, recursos, aquisições e formalização do projeto, enquanto custos, riscos, integração e partes interessadas são aspectos menos assertivos. No entanto, o uso da metodologia tradicional resulta em aumento do escopo, duração e orçamento dos projetos para a maioria dos respondentes. Quanto ao método ágil, os fatores mais assertivos incluem escopo, cronograma, qualidade, riscos, comunicação, integração e partes interessadas, enquanto custos, recursos, aquisições e formalização do projeto são aspectos menos assertivos. No entanto, o uso do método ágil também resulta em aumento do escopo, duração e orçamento dos projetos para a maioria dos respondentes.

Jordan (2022) destaca que a abordagem híbrida tem muitos benefícios, incluindo a capacidade de escolher a abordagem certa para cada situação e a possibilidade de otimizar o desempenho ao longo de cada etapa do projeto, embora seja uma saída com elevado custo. Além disso, a abordagem híbrida também pode melhorar a qualidade do produto, pois permite que as equipes de desenvolvimento se concentrem em entregar funcionalidades críticas primeiro, o que pode ajudar a reduzir o risco de erros e garantir que o produto final atenda às necessidades dos usuários finais.

Segundo Menezes (2018), o equilíbrio entre o planejamento e a execução é uma característica dos métodos híbridos, o que o torna amplamente aplicável em projetos de diversos portes e tipos em diversas indústrias. Independentemente da estratégia utilizada, testes de software são considerados essenciais nas metodologias ágeis, pois estão diretamente relacionados com a garantia da qualidade do produto. Os testes de unidade e testes de aceitação são realizados nas metodologias ágeis, graças à participação do cliente durante o processo de desenvolvimento. Embora os testes representem uma grande parte do suporte para as metodologias ágeis, pouca ou nenhuma menção a atividades de teste é encontrada, com exceção do método XP, que explicitamente enfatiza essas atividades (Sbrocco, JHTDC, & Macedo, PCD, 2012).

A abordagem híbrida também pode ajudar a melhorar a qualidade do produto. Segundo Sutherland (2014), a abordagem híbrida pode permitir que as equipes de desenvolvimento se concentrem em entregar funcionalidades críticas primeiro, em vez de tentar entregar tudo de uma só vez. Isso pode ajudar a reduzir o risco de erros e garantir que o produto atenda às necessidades dos usuários finais.

## **2. Metodologia**

Para desenvolver o presente artigo, adotou-se o método hipotético-dedutivo, que consiste em selecionar proposições hipotéticas viáveis. Além disso, realizou-se um delineamento bibliográfico para coleta e análise de dados, incluindo a revisão de documentos da literatura existente e estudo de casos publicados a partir do ano de 2001.

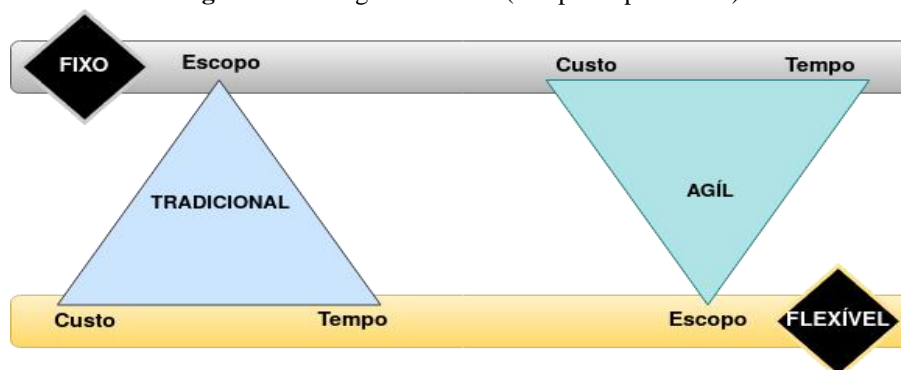
Com base na pesquisa realizada, foi possível identificar os conceitos e boas práticas aplicados em modelos tradicionais e ágeis de gestão de projetos. Dessa forma, tornou-se possível entender melhor a utilização de modelos híbridos e como eles podem maximizar o sucesso nos projetos, contribuindo assim para a delimitação do escopo do trabalho.

Para Prikladnicki et al. (2007), existe uma grande responsabilidade exigida sobre aqueles que atuam como gerentes de projetos e que participam de todo processo de desenvolvimento de um Software, uma vez que, as empresas cada vez mais priorizam profissionais mais capacitados e com conhecimento pleno sobre o contexto de gerenciamento de projetos de software.

Esse fato advém da necessidade de uma nova abordagem em relação a como é lecionado as disciplinas de gerência de projetos nos cursos de graduação, no qual é necessária uma abordagem mais prática e interativa para o aprendizado dos novos gestores.

Conforme Bianchi (2017), quando se consideram os aspectos dos modelos de gerenciamento tradicional e ágil, é importante destacar que ambos possuem abordagens distintas em relação ao desenvolvimento de um projeto. Fatores como escopo, custo e tempo têm um impacto direto no sucesso e na qualidade do projeto, e é comum a utilização da ilustração triângulo de ferro (Figura 1) para representar a singularidade das abordagens tradicionais e ágeis. As abordagens tradicionais de gerenciamento possuem um escopo fixo com o custo e o tempo flexíveis, enquanto as abordagens do tipo ágil têm o custo e o tempo fixo com um escopo flexível, como é apresentado na Figura 1.

**Figura 1 - Triângulo de Ferro (Adaptado pelo autor).**



Fonte: Bianchi (2017).

Em consonância com Silva e Melo (2016), utilizar os modelos híbridos no gerenciamento de projetos exige um conhecimento amplo das metodologias tradicionais e ágeis, sendo que, as individualidades desses modelos de gerenciamento não permitem uma coexistência integral. A aplicação de modelos híbridos dispõe-se a adaptar projetos aos novos cenários do mercado de desenvolvimento e aproveitar os benefícios que ambas as metodologias concedem. A aplicação das metodologias híbridas no processo de desenvolvimento de software, são amplamente utilizadas pelos engenheiros de software para obter qualidade, adaptação e vantagens nos projetos de software nos dias de hoje (Sarpiri & Gandomani, 2021).

De acordo com a análise de Conforto et al. (2015), a metodologia híbrida é um processo sistemático que combina princípios, práticas, técnicas e ferramentas de diferentes abordagens com objetivo de adequar a gestão do projeto ao contexto de negócio e tipo específico de projeto. O objetivo é maximizar o desempenho do projeto, proporcionar um equilíbrio através da previsibilidade e flexibilidade, reduzindo os riscos e expandir a inovação para entregar melhores resultados.

Na concepção de Boehm e Turner (2003), quanto maior forem as condições de um projeto específico e que elas diferem do cenário local, maior será o risco de utilizar uma metodologia singular e mais conveniente se torna a combinação de estratégias e técnicas pertencente a outros tipos de métodos. Os autores definiram cinco fatores críticos que comparam e classificam qual tipo de metodologia, tradicional ou ágil, é mais benéfica no gerenciamento do projeto. Como mostrado na Tabela 1.

**Tabela 1** - Fatores de risco na escolha da metodologia (Adaptado pelo autor).

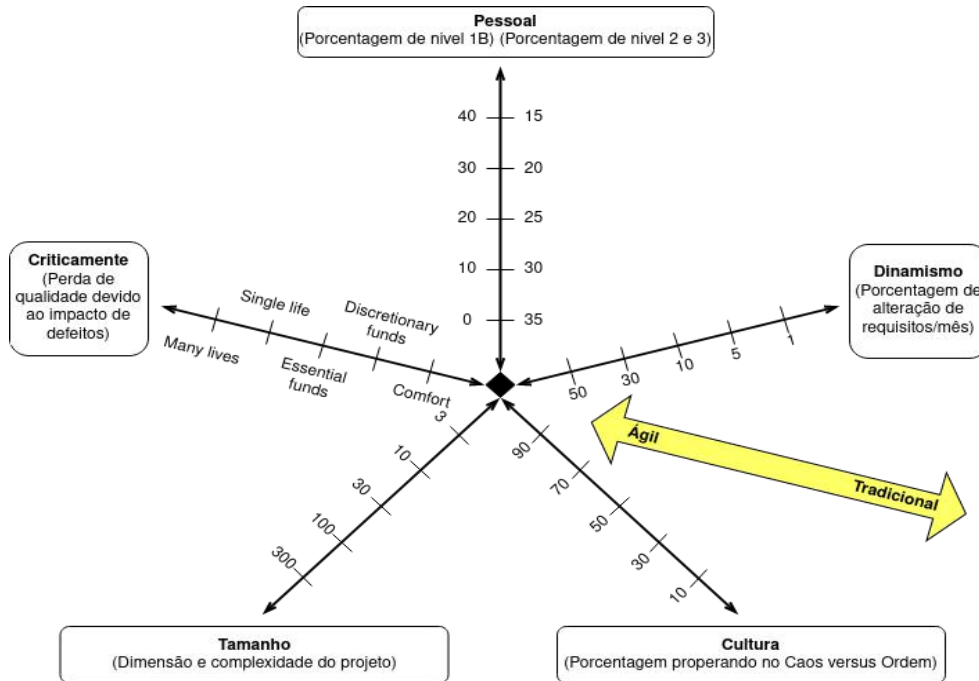
<b>Fator</b>	<b>Ágil</b>	<b>Tradicional</b>
Tamanho	Recomendável para pequenos produtos e equipes. A confiança no conhecimento implícito restringe a escalabilidade.	Os métodos desenvolveram-se para operar com grandes produtos e equipes. É difícil se adaptar a pequenos projetos.
Crítico	Não explorado em produtos críticos para a segurança. Dificuldades possíveis com projetos simples e falta de documentação.	Os métodos evoluíram para lidar com produtos altamente complexos e críticos, difícil se adaptar a produtos de baixa criticidade.
Dinâmico	Projeto simples e a refatoração contínua são favoráveis a ambientes altamente dinâmicos, mas são uma fonte de retrabalho com elevação dos custos para ambientes demasiadamente estáveis.	Planos detalhados e “big design up front(Grande Projeto Inicial)”, formidáveis para ambientes muito estáveis. Proporciona retrabalhos como elevados custos em ambientes altamente dinâmicos.
Pessoal	Necessita da participação contínua de uma massa crítica de raros especialistas Cockburn nível 2 ou 3, e é arriscado utilizar pessoas não ágeis nível 1B.	Exige um número considerável de especialistas nível 2 e 3 limitados durante a definição do projeto, mas com o decorrer do projeto pode atuar com menos, a menos que o ambiente seja muito dinâmico.
Cultura	Prospera em um ambiente onde as pessoas se sintam confortáveis e empoderadas por terem mais liberdade...	Prospera em um ambiente em que as pessoas se sintam confortáveis e empoderadas por terem seus papéis definidos por políticas e procedimentos claros...

Fonte: Boehm & Turner (2003).

Na Tabela 1 apresentada, adapta os fatores de riscos de Boehm e Turner para a escolha da metodologia, a mesma apresenta uma perspectiva geral dos principais fatores de risco a serem analisados em uma escolha de metodologia de desenvolvimento de software, tendo potencial de ajudar a orientar a melhor tomada de decisão no início do projeto.

Com base nos cinco fatores de riscos citados, Boehm e Turner desenvolveram um gráfico que facilita a identificação e distinção de qual metodologia é a mais viável no gerenciamento do projeto, eles a denominaram de Polar Chart. Um gráfico composto por cinco eixos que representam os fatores de riscos classificados na tabela 1 e é utilizado por meio da aplicação das características do projeto no Polar Chart, no qual a lógica baseia-se no resultado obtido após a aplicação dos fatores de acordo com o projeto. Se a avaliação do projeto no gráfico estivesse mais próxima ao centro, a metodologia ágil seria mais viável e caso se encontrasse mais próximo das extremidades, os modelos tradicionais seriam mais indicados. Somente se houvesse um meio-termo no resultado, haveria a possibilidade de empregar metodologias híbridas de gerenciamento, apresentados na Figura 2.

**Figura 2 - Polar Chart (Adaptado pelo autor).**



Fonte: Boehm e Turner (2003).

A Figura 2 apresenta como é feito o levantamento dos fatores de riscos em um projeto, cada fator possui níveis que variam de acordo com uma característica específica no projeto. Após definir os fatores de acordo com o seu segmento, deve-se conectá-los e analisar qual abordagem de gerenciamento é recomendável, para assim obter um resultado de qual metodologia deve ser aplicada, levando em consideração o nível de conhecimento da equipe de desenvolvimento. O fator “Pessoal” possui uma classificação do grau de profissionalismo da equipe empenhada no projeto, representado na Tabela 2.

**Tabela 2 - Classificação Cockburn adaptada por Boehm and Turner (2003).**

Nível	Características
3	Apto a reformular um método, alterando seus princípios para se ajustar a mudanças inesperadas.
2	Apto a adaptar um método para se adequar a alterações previstas no projeto.
1A	Com treinamento, qualificado a realizar etapas arbitrarias dos métodos, como compor padrões, fazer refatorações composta ou integração complexa de Commercial off-the-shelf (COTS).
1B	Com treinamento, qualificado a realizar métodos processuais, como fazer uma codificação simples, realizar uma refatoração simples, seguir os procedimentos de codificação e execução de testes.
-1	Possui habilidades técnicas, mas não pode colaborar ou seguir os métodos compartilhados.

Fonte: Boehm e Turner (2003).

A Tabela 2 apresenta a adaptação de Boehm e Turner da classificação Cockburn, a tabela mostra uma perspectiva geral dos tipos de atores envolvidos e a sua significância para a escolha da metodologia. A tabela tem potencial de ajudar na escolha da metodologia e ser guia para a melhor avaliação, na escolha mais adequada para um determinado projeto de software, tendo em consideração os diferentes tipos de atores envolvidos, uma análise mais detalhada é apresentada na Tabela 3.

**Tabela 3 - Análise do Polar Chart.**

<b>Fator</b>	<b>Definição</b>
Tamanho	Representa a dimensão do projeto em termos de complexidade, equipe alocada, custo de desenvolvimento, tamanho do produto etc.
Crítico	Representa os riscos das vulnerabilidades de segurança, documentação imprecisa e eventuais problemas no projeto.
Dinâmico	Representa a capacidade de refatorações e incrementações ao longo de todo o projeto.
Pessoal	Representa a necessidade da presença contínua de especialistas capacitados no decorrer do projeto.
Cultura	Representa o grau de liberdade e conforto que cada metodologia proporciona, a metodologia ágil é prosperar no caos e a metodologia tradicional é prosperar na ordem.

Fonte: Análise dos autores.

A Tabela 3 pode auxiliar a identificação de padrões e tendência com o objetivo de ajudar profissionais de desenvolvimento de software a avaliar os principais fatores de riscos na seleção de uma metodologia de desenvolvimento.

### 3. Resultados e Discussão

Com base na metodologia hipotético-dedutiva e no delineamento bibliográfico realizado, foi possível analisar as diferentes abordagens e práticas utilizadas nos modelos tradicionais e ágeis de gestão de projetos. A revisão da literatura permitiu identificar as principais características e benefícios das metodologias híbridas, que combinam elementos das abordagens tradicionais e ágeis para se adaptar a diferentes tipos de projetos e contextos de negócios.

De acordo com Prikladnicki et al. (2007), a capacitação e o conhecimento pleno dos gestores de projetos são cada vez mais exigidos pelas empresas que atuam no mercado de desenvolvimento de software. Isso se deve à necessidade de se adotar uma abordagem mais prática e interativa no aprendizado de gerenciamento de projetos nos cursos de graduação.

Silva e Melo (2016) afirmam que a utilização de modelos híbridos no gerenciamento de projetos requer um amplo conhecimento das metodologias tradicionais e ágeis, pois as particularidades desses modelos não permitem uma coexistência integral. A aplicação de modelos híbridos visa adaptar projetos aos novos cenários do mercado de desenvolvimento e aproveitar os benefícios que ambas as metodologias concedem.

A metodologia híbrida, segundo Conforto et al. (2015), consiste em um processo sistemático que combina princípios, práticas, técnicas e ferramentas de diferentes abordagens com o objetivo de adequar a gestão do projeto ao contexto de negócio e tipo específico de projeto. O objetivo é maximizar o desempenho do projeto, proporcionando um equilíbrio entre previsibilidade e flexibilidade, reduzindo os riscos e expandindo a inovação para entregar melhores resultados.

Boehm e Turner (2003), destacam que quanto maior as condições de um projeto específico, que diferem do cenário local, maior é o risco de utilizar uma metodologia singular, e a combinação de estratégias e técnicas pertencentes a outros tipos de métodos torna-se mais conveniente. Os autores definiram cinco fatores críticos que comparam e classificam qual metodologia tradicional ou ágil é mais benéfica no gerenciamento do projeto.

Com base nessa análise da literatura, foi possível compreender as vantagens e desvantagens das abordagens tradicionais e ágeis de gerenciamento de projetos e como a metodologia híbrida pode ser aplicada para se obter uma melhor adaptação aos diferentes tipos de projetos e contextos de negócios. Isso contribuiu para a delimitação do escopo do trabalho e para a identificação de possíveis soluções para a melhoria do gerenciamento de projetos de software.



#### 4. Conclusão

Com base nos resultados obtidos e na análise realizada, pode-se concluir que a adoção de modelos híbridos no desenvolvimento de software pode trazer benefícios significativos para o sucesso dos projetos.

Foi possível observar que a combinação de metodologias tradicionais e ágeis pode proporcionar maior flexibilidade e adaptabilidade ao processo de desenvolvimento, permitindo que as equipes respondam rapidamente às mudanças e imprevistos que surgem durante o desenvolvimento.

De igual modo, a análise dos casos de estudo e da literatura existente permitiu identificar as melhores práticas de gerenciamento de projetos em cada modelo, proporcionando uma visão mais ampla das particularidades de cada abordagem.

Dessa forma, a adoção de modelos híbridos deve ser considerada pelos gestores de projetos como uma alternativa viável para maximizar o sucesso dos projetos de desenvolvimento de software. No entanto, é importante destacar que a escolha da metodologia ideal deve ser feita de acordo com as características do projeto e das equipes envolvidas, de modo a garantir a efetividade e eficiência do processo.

Vale ressaltar que a adoção de modelos híbridos pode ser uma estratégia altamente benéfica para maximizar o sucesso em projetos de desenvolvimento de software. A análise dos resultados obtidos sugere que essa abordagem pode trazer vantagens significativas, tais como a flexibilidade para lidar com mudanças e imprevistos, ao mesmo tempo em que mantém um nível adequado de controle e documentação.

Além disso, a combinação de práticas tradicionais e ágeis pode ajudar a superar as limitações e desvantagens de cada uma dessas abordagens quando utilizadas separadamente. Em conclusão, a pesquisa realizada aponta que os modelos híbridos podem ser uma alternativa altamente promissora para gerenciar projetos de desenvolvimento de software de forma eficaz, maximizando as chances de sucesso e atendendo às demandas dos stakeholders envolvidos.

Para realização de trabalhos futuros, é importante ressaltar que a utilização de abordagens híbridas no desenvolvimento de software, torna-se capaz a utilização das vantagens das metodologias tradicionais e ágeis. Posteriormente, pretendemos evidenciar que a utilização das metodologias híbridas de gerenciamento é mais eficaz e adaptável aos mais diversos tipos de projetos de software.

#### Agradecimentos

A professora Caroline Nunes Carr por toda contribuição e incentivo prestado na elaboração desse artigo, a Universidade do Estado do Pará (UEPA), que forneceu apoio e acolhimento nas instalações da biblioteca e a todos os colaboradores da UEPA.

#### Referências

- Akel, R. P. (2019). Estudo comparativo entre a metodologia tradicional e ágil de gerenciamento de projetos. In *XXXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção-ENEGEP Santos*.
- Beck, K., Beedle, M., Bennekum, V., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., Highsmith, J., Hunt, A., & Jeffries, R. (2001). *The agile manifesto*.
- Bianchi, M. J. (2017). *Ferramenta para configuração de modelos híbridos de gerenciamento de projetos*. Master's Dissertation, Escola de Engenharia de São Carlos, University of São Paulo, São Carlos. doi:10.11606/D.18.2017.tde-25092017-142303. Retrieved 2023-03-09, from [www.teses.usp.br](http://www.teses.usp.br)
- Boehm, B., & Turner, R. (2003). Using risk to balance agile and plan-driven methods. *Computer*, 36, 57–66. <https://doi.org/10.1109/MC.2003.1204376>
- Boehm, B., & Turner, R. (2005). Management challenges to implementing agile processes in traditional development organizations. *IEEE Software*, 22, 30–39. <https://doi.org/10.1109/MS.2005.129>
- Cockburn, A. (2002). *Agile software development*. Editora Addison-Wesley.
- Conforto, E., Barreto, F., Amaral, D., & Rebentisch, E. (2015). Modelos híbridos unindo complexidade, agilidade e inovação. *Revista Mundo PM*, 70, 10–57.
- Galal-Edeen, G. H., Riad, A. M., & Seyam, M. S. (2007). Agility versus discipline: Is reconciliation possible?. In *2007 International Conference on Computer*



*Engineering & Systems* (pp. 331-337). IEEE.

Gemino, A., Reich, H., & Serrador, P. M. (2021). Agile, traditional, and hybrid approaches to project success: is hybrid a poor second choice? *Project Management Journal*, 52, 161–175.

Jordan, A. (2021). *Are You Actually Using a Hybrid Approach?* ProjectManagement.com. [https://www.projectmanagement.com/contentPages/article.cfm?ID=729469&thisPageURL=/articles/729469/Are-You-Actually-Using-a-Hybrid-Approach-#\\_=\\_](https://www.projectmanagement.com/contentPages/article.cfm?ID=729469&thisPageURL=/articles/729469/Are-You-Actually-Using-a-Hybrid-Approach-#_=_).

Menezes, L. C. de M. (2018). *Gestão de Projetos* (4th ed.). Editora Atlas.

Neelu, L., & Kavitha, D. (2021). Estimation of software quality parameters for hybrid agile process model. *SN Applied Sciences*, 3, 1–11.

Pressman, R. S. (2011). *Engenharia de software: uma abordagem profissional* (7a ed.). AMGH Editora Ltda.

Prikladnicki, R., Rosa, R., & Kieling, E. (2007). Ensino de Gerência de Projetos de Software com o Planager. *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)*, 1(1), 11-20. doi:<http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2007.11-20>.

Sarpiri, M. N., & Gandomani, Taghi Javdani. (2021). A case study of using the hybrid model of scrum and six sigma in software development. *International Journal of Electrical & Computer Engineering* (2088-8708), 11, Article 6.

Sbrocco, J. H. T. de C., & Macedo, P. C. de. (2012). *Metodologias Ágeis: engenharia de software sob medida*. Editora Érica Ltda.

Silva, R. F. da, & Melo, F. C. L. de. (2016). Modelos híbridos de gestão de projetos como estratégia na condução de soluções em cenários dinâmicos e competitivos. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 12, Article 3.

Sommerville, I. (2011). *Engenharia de software* (9a ed.). Pearson Prentice Hall.

Souza, E. R. E. de. (2022). *Aplicação de método híbrido de gestão para projetos de tecnologia da informação*. Universidade Federal de Uberlândia.

Sutherland, J. (2014). *Scrum : the art of doing twice the work in half the time*. Crown Business.